Approche Interdisciplinaire des Apprentissages | *2005-2006*

Connaissances antérieures et théories naïves

Les conceptions

- Une conception, ce n'est pas ce qui émerge en classe, c'est-à-dire ce que l'élève dit, écrit ou fait. Une conception correspond à la structure de pensée sous-jacente qui est à l'origine de ce que l'élève pense, dit, écrit ou dessine.
- le modèle scientifique ne se situe que rarement dans le prolongement du " sens commun ".

Exemple

- Une situation idéale en physique
  - Deux boules de masses différentes (en mousse, en fer) tombent. Laquelle touchera le sol la première?
- La physique montre que la vitesse ne dépend pas de la masse:
  - Masse x accélération = somme des forces
  - ma = mg et donc dv/dt = g d'où v = gt

Hypothèses

- les élèves ont des idées sur des phénomènes même avant enseignement, celles-ci ayant une certaine stabilité.
- l'apprentissage d'une notion est dépendant de ces idées ; il s'agit d'un conception constructiviste de l'apprentissage
- la connaissance des ces idées permet de mieux adapter l'enseignement, ou encore de proposer un enseignement plus efficace.

Conceptions / Représentations

- Comprendre, c'est construire une représentation compatible
  - Avec les données de la situation
  - La tâche à réaliser
  - Les connaissances en mémoire
- Une représentation est liée à la situation donnée, à un moment donné, elle n'est pas stable
  - C'est une construction circonstancielle

Définition

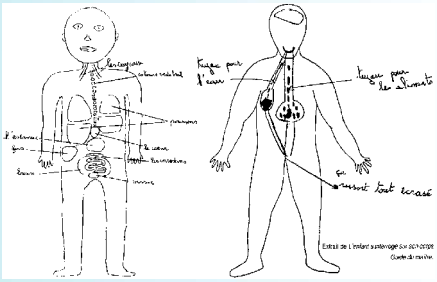
- Tiberghien : Une conception est un ensemble de connaissances ou de procédures que le chercheur attribue à l'élève dans le but de rendre compte des conduites de l'élève dans un ensemble de situations données.
- Ce positionnement théorique nécessite une hypothèse fondamentale :
  - l'élève est cohérent si l'on se place de son point de vue.

« Mode d'emploi »

- Expliciter les conceptions permet de prévoir les catégories de réponses d'élèves
  - Pour un niveau donné
  - Pour un type de questions

Exemple: la digestion

J'avale un verre d'eau, je mange un biscuit



Catégorisation des réponses

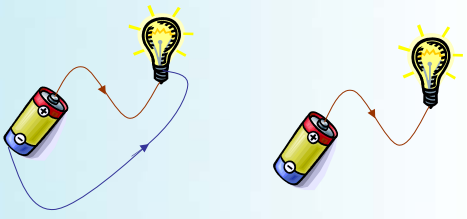
	Tuyauterie continue	Systèmes non continus
Collège 3ième / Lycée	90 %	2 %
Etudiants biologie 1A	72 %	13 %
Etudiants biologie 2A	55 %	30 %
Doctorants-moniteurs	50 %	33 %
Enseignants biologie	0 %	100 %

Exemple: électricité

- l'utilisation prioritaire d'un fluide ou de quelque chose qui circule (courant électrique ou électricité pour les plus jeunes) pour décrire ou interpréter un circuit électrique, dont la propriété serait d'être consommé au fur et à mesure qu'il traverse des résistances
- l'électricité part des deux bornes de la pile pour se rejoindre dans le récepteur (courants antagonistes)
- modèle « unipolaire » : il suffit d'un fil reliant l'ampoule à la pile pour que l'ampoule brille

Conceptions

Courants antagonistes Conception unipolaire



Résistance des conceptions

« Ce qui fait la force de telles représentations dans le système de pensée de l'enfant, c'est qu'elles comportent une logique propre; ce sont des connaissances erronées peut-être mais structurées, faisant intervenir des hypothèses "théoriques", des observations empiriques, et une rationalisation des ces différents éléments dans des schémas explicatifs »

Vergnioux

Origines des conceptions

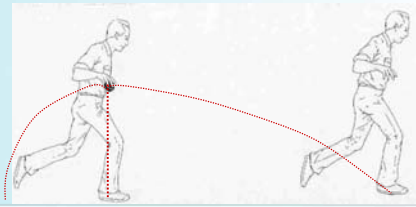
- Culture
- Société
- Affectif
- Relations aux objets

Théories naïves

Un exemple en mécanique

expérience

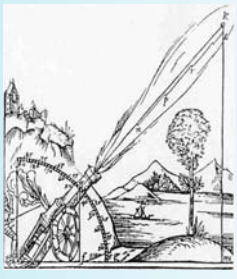
- *Une personne tient dans sa main une balle et avance d'un pas rapide. Que se passe-t-il si elle lâche la pierre ? Quelle est la trajectoire de la pierre pendant sa chute ?*



Aristote

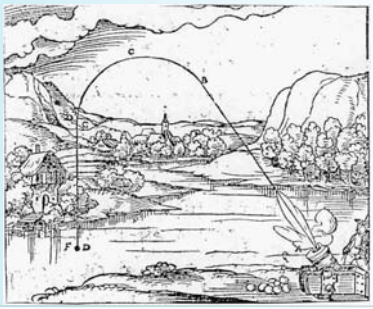
Bruno Jarosson : « Aristote attribua à tous les objets inanimés une force dirigée vers un but défini par la nature inhérente, ou essence, de l'objet- Une pierre est de nature terrestre. Elle tombe pour rejoindre la Terre et sa vitesse augmente à cause de son impatience à revenir sur Terre. La flamme, au contraire, veut s'élever parce qu'elle est de nature céleste. » (Invitation à la philosophie des sciences)

Impetus



Jean Buridan X^{ième} siècle « Quand une personne met un corps en mouvement, elle lui communique un certain impetus, c'est à dire une certaine force le rendant capable de se déplacer dans la direction où la personne l'a engagé : vers le haut, le bas, sur le côté ou bien en cercle. C'est grâce à cet impétus qu'une pierre continue à se mouvoir après que le lanceur a cessé de l'accompagner »

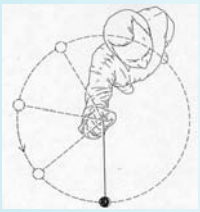
Impetus



Principe d'inertie

- Descartes puis Newton (XVII^{ième})
- en l'absence de forces, un corps au repos reste au repos, un corps ayant déjà une vitesse continue sa marche en ligne droite et sa vitesse ni varie ni en direction, ni en sens, ni en valeur

Mouvement circulaire



Leonard de Vinci :
" tout corps lancé avec force dans l'air poursuit le mouvement dans lequel il a été engagé ; donc si le corps est lâché au cours d'un mouvement circulaire, sa trajectoire restera courbe. "

Conceptions et mouvement

- Réponses « aristotéliciennes »
- Réponses « impetus »
- Réponses « Newtoniennes »

- Ce n'est pas un classement catégorique: le plus souvent, il s'agit d'un mélange des différentes catégories

Force et mouvement

- Pour les élèves, 2 types de conceptions (théories intuitives):
  - S'il y a mouvement, il y a force, dans la direction du mouvement.
  - Le force est proportionnelle a la vitesse